

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN(11)Publication number : **11-295500**(43)Date of publication of application : **29.10.1999**

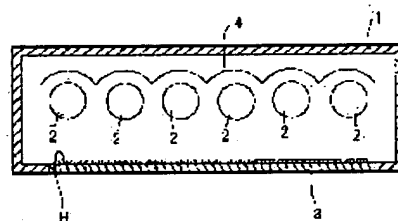
(51)Int.Cl.

G21K 5/00
H01L 21/3065
H01L 21/304(21)Application number : **10-112897**(71)Applicant : **USHIO-INC**(22)Date of filing : **09.04.1998**(72)Inventor : **HISHINUMA NOBUYOSHI
SUGAWARA HIROSHI
TAKEMOTO FUMITOSHI
TOKAI HIROAKI
MURASE ATSUSHI****(54) ULTRAVIOLET RAY IRRADIATOR**

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To keep the intensity of ultraviolet radiation from degrading without the adhesion of a reaction product due to radiation of ultraviolet rays to a member of a window, and prevent the appearance of dust due to the existence of reaction product.

SOLUTION: In an ultraviolet ray irradiator where a dielectric barrier discharge lamp 2 is located inside a container 1 and a window member 3 for extracting ultraviolet rays radiated from the lamp 2 into the container 1 is formed, a heating means (H) that heats the window member 3 to 100°C or higher is provided. Such a structure makes it possible to keep ultraviolet-ray reaction products due to various kinds of chemicals such as organic solvents, acids and alkalis from adhering to the window member 3, restrain the intensity of the radiated ultraviolet rays and prevent dust from collecting owing to the reaction products.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

12.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the black light for carrying out dry type washing by the ozone simultaneously generated by the ultraviolet rays emitted from a dielectric barrier discharge lamp, and these ultraviolet rays.

[0002]

[Description of the Prior Art] The dry type washing technology by the black light using the ultraviolet line light source is known from the former, and this black light was performing optical ashing and precision light washing in liquid crystal or the semiconductor field.

[0003] In such a black light, the low-pressure mercury lamp and medium-voltage mercury lamp which emit wavelength (253.7nm and 184.9nm) of ultraviolet rays good as the ultraviolet line light source from the former are used.

[0004] And since various chemicals, such as an organic solvent, an acid, and alkali, are used when processing a semiconductor and a liquid crystal device, those chemicals have evaporated and separated in many cases. There are some which absorb ultraviolet rays, decompose by the light energy into these chemicals, react with other chemicals, and produce a resultant, and hydrogen-sulfide 3 ammonium (NH₄) H(SO₄)₂ and ammonium-sulfate (NH₄)₂SO₄ are generated as an example.

[0005] Such a resultant had the case where it became the cause which has a bad influence on a manufacture process, when it convected as fine dust in the clean room and this fine dust gathered.

[0006] On the other hand, instead of the mercury lamp mentioned above, the dielectric barrier discharge lamp to which a luminous energy emits single wavelength efficiently strongly has come to be used as the ultraviolet line light source of such a black light in recent years.

[0007] It arranges in the container sealed in order that the black light which used the dielectric barrier discharge lamp as the ultraviolet line light source might estrange a dielectric barrier discharge lamp with the atmosphere, and the ultraviolet rays emitted from this dielectric barrier discharge lamp penetrate the window part material prepared in some containers, and are irradiated by the non-processing object.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the black light which used the dielectric barrier discharge lamp has the window part material for penetrating ultraviolet rays, and there was a problem of the resultant mentioned above having convected and adhering to this window part material.

[0009] Since the skin temperatures of a lamp are about 70 degrees C and low temperature at the time of lighting, the reason a resultant adheres to window part material depends a dielectric barrier discharge lamp on the phenomenon of fully being unable to heat window part material by the radiant heat emitted from a lamp, but the resultant close to window part material making the radiant heat from window part material decomposing, and adhering to **** and direct window part material.

[0010] Consequently, there was a problem that the permeability of ultraviolet rays fell and the ultraviolet line intensity in an irradiation field became uneven by the resultant adhering to window part material. Furthermore, poor processing and processing nonuniformity of a non-processing object occurred, and there was a problem that the yield became low.

[0011] And when deposition of the resultant adhering to window part material increased, this resultant exfoliated, it became big dust from window part material, and there was a problem of polluting the processing environment which is a clean room.

[0012] this invention is made based on the above situations, and therefore, the purpose is in offering the black light which can prevent the fall of ultraviolet radiation intensity and can prevent generating of the dust by this resultant, without the resultant by ultraviolet rays adhering to window part material.

[0013]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, a dielectric barrier discharge lamp is arranged inside a container, and a black light according to claim 1 is characterized by establishing a heating means to heat the aforementioned window part material at 100 degrees C or more in the black light to which it comes to form the window part material which takes out the ultraviolet rays emitted to this container from the aforementioned dielectric barrier discharge lamp.

[0014] A black light according to claim 2 is a black light according to claim 1, and especially the aforementioned heating means is characterized by being prepared in a black light.

[0015] A black light according to claim 3 is a black light according to claim 2, and especially the aforementioned heating means is characterized by being the thick-film heater formed in the front face of window part material.

[0016] the line by which a black light according to claim 4 is a black light according to claim 2, and especially the aforementioned heating means was formed in the front face of window part material -- it is characterized by being a heater

[0017] A black light according to claim 5 is a black light according to claim 2, and especially the aforementioned heating means is characterized by being an incandescent lamp.

[0018]

[Embodiments of the Invention] Drawing 1 is explanatory drawing of the black light of this invention. Two or more dielectric barrier discharge lamps 2 for emitting ultraviolet rays to the interior of the container 1 made from stainless steel are arranged. and the window part material 3 which consists of quartz glass for penetrating ultraviolet rays ahead of a container 1 is arranged. And inside [black-light] this window part material 3, a heating means H to heat this window part material 3 at 100 degrees C or more is formed. In addition, the heating means H is explained in detail later.

[0019] And this container 1 is sealed, it was isolated with the atmosphere and gas, such as the penetrable inactive body, for example, nitrogen, an argon, and neon, is filled with the dielectric barrier discharge lamp 2 to the light emitted from the dielectric barrier discharge lamp 2 in the container 1. . As for this dielectric barrier discharge lamp 2, the ultraviolet rays to which the input power per two is 0.2W, and has maximum in wavelength of 172nm the surface area of 1cm of the portion which 250-torr xenon gas is enclosed as gas for electric discharge, and emits light are emitted efficiently.

[0020] 4 is a reflecting mirror made to reflect efficiently the ultraviolet rays emitted from the dielectric barrier discharge lamp 2 in the direction of the window part material 3.

[0021] Next, a heating means is explained.

The thick-film heater is formed in the front face by the side of a dielectric barrier discharge lamp at the black-light inside of the window part material 3, and the concrete target as shown in <heating means 1> drawing 2 . This thick-film heater H1 screen-stencils a conductive exoergic paste to the window part material 3, and calcinates it for 30 minutes at 500 degrees C. In addition, the calorific value of this thick-film heater H1 is 1.9kW.

[0022] it is shown in <heating means 2> drawing 3 -- as -- the black-light inside of the window part material 3 -- concrete -- the front face by the side of a dielectric barrier discharge lamp -- a line -- the micro heater H2 which is a heater is formed [0023] the line which this micro heater has arranged the heating element which becomes a capillary made from stainless steel from a nichrome wire along with the tube axis, and filled up between capillaries with the magnesium dust of a high grade -- it is a heater and is the heater which can be crooked In addition, the outer diameter of 1.6mm, a length of 40m, and the calorific value of this macro heater are 4kW of ****.

[0024] the thick-film heater which is a heating means, and a line -- it is in making it to prevent the contact of a gas chemical whose black-light inside of the window part material 3 and reason specifically formed in the front face by the side of a dielectric barrier discharge lamp generate a heater directly at each heater at the time of processing of a non-processing object, and prevent degradation of a heater, or not build the shadow at the heater itself directly under a heater

[0025] moreover, a thick-film heater and a line -- the window part material 3 can be efficiently heated by forming a heater in the front face of the window part material 3 directly

[0026] It is the interior of a container 1 and the halogen incandescent lamp 5 is arranged between the adjoining dielectric barrier discharge lamps 2 as shown in <heating means 3> drawing 4 . In this case, it is ** by which the window part material 3 is heated by the infrared radiation emitted from the incandescent lamp.

[0027] thus, the thick-film heater mentioned above when the incandescent lamp was used as a heating means and a line -- since what covers ultraviolet rays does not exist in window part material completely while manufacture of a black light becomes easy compared with a heater, the homogeneity of the ultraviolet line intensity irradiated becomes still better In addition, in this example, an incandescent lamp uses the halogen lamp of the ends closure types 500W and 25A.

[0028] Next, it is the black light of drawing 1 and the experiment which investigates the state of the affix by the temperature of window part material at the time of forming a thick-film heater in window part material as shown in drawing 2 was conducted. A result is shown in drawing 5 .

[0029] when drawing 5 shows the permeability of light with a wavelength [in window part material] of 172nm to a vertical axis, and the resultant whose temperature of window part material rises and which had adhered to window part material as the temperature of window part material became high is decomposed from this, it begins to separate [it is alike and companion permeability is large, and] from window part material and window part material becomes 100 degrees C. it turns out that a resultant is lost Moreover, if window part material becomes 100 degrees C, the radiant heat will decompose only by approaching window part material, and a resultant will not adhere to window part material.

[0030] By heating window part material at 100 degrees C or more so that this result may show, adhesion in the window part material of a resultant can be prevented, the fall of ultraviolet radiation intensity can be prevented, generating of the dust by the resultant can be prevented, and it is **.

[0031]

[Effect of the Invention] As explained above, since the black light of this invention heats window part material at 100 degrees C or more by the heating means, it can prevent that the ultraviolet-rays resultant by various chemicals, such as an organic

solvent, an acid, and alkali, adheres to window part material, can prevent the fall of ultraviolet radiation intensity, and can prevent generating of the dust by the resultant.

[0032] Moreover, since the heating means is established in the black light, degradation by various chemicals, such as an organic solvent, an acid, and alkali, does not take place.

[0033] as a heating means -- a thick-film heater and a line -- since direct window part material is heated by the heat generated from each heater by forming in the front face of direct window part material using a heater, window part material can be heated efficiently

[0034] While manufacture is easy and moreover improves homogeneity of ultraviolet line intensity further by using an incandescent lamp as a heating means, window part material can be heated.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The black light characterized by establishing a heating means to heat the aforementioned window part material at 100 degrees C or more, in the black light to which it comes to form the window part material which takes out the ultraviolet rays which a dielectric barrier discharge lamp is arranged inside a container, and are emitted to this container from the aforementioned dielectric barrier discharge lamp.

[Claim 2] The aforementioned heating means is a black light according to claim 1 characterized by being prepared in a black light.

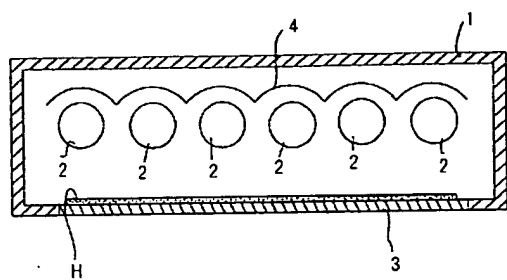
[Claim 3] The aforementioned heating means is a black light according to claim 2 characterized by being the thick-film heater formed in the front face of window part material.

[Claim 4] the line by which the aforementioned heating means was formed in the front face of window part material -- the black light according to claim 2 characterized by being a heater

[Claim 5] The aforementioned heating means is a black light according to claim 2 characterized by being an incandescent lamp.

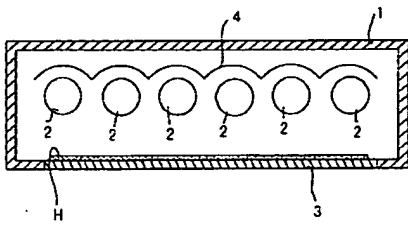
[Translation done.]

Drawing selection [Representative drawing] ▼



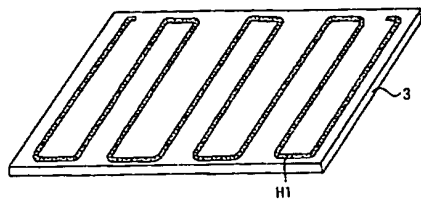
[Translation done.]

Drawing selection drawing 1 ▼



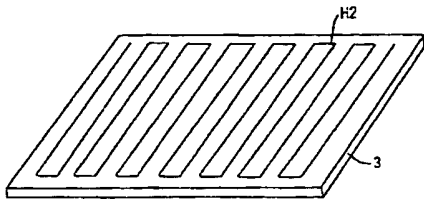
[Translation done.]

Drawing selection ▼



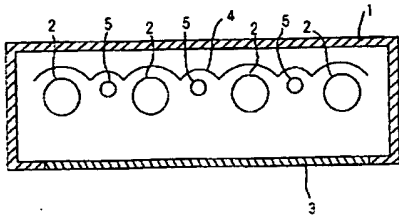
[Translation done.]

Drawing selection



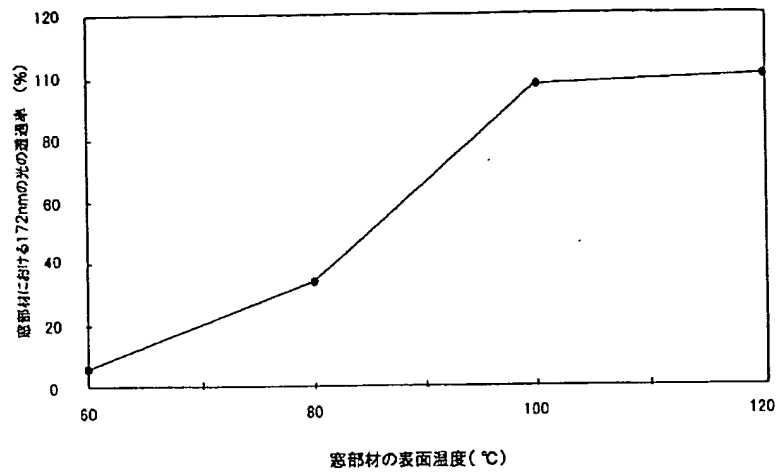
[Translation done.]

Drawing selection ▼



[Translation done.]

Drawing selection drawing 5 ▼



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-295500

(43) 公開日 平成11年(1999)10月29日

(51) Int.Cl.⁶

G 2 1 K 5/00
H 0 1 L 21/3065
21/304

識別記号

6 4 5

F I

G 2 1 K 5/00
H 0 1 L 21/304
21/302

Z

6 4 5 D

H

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-112897

(22) 出願日 平成10年(1998)4月9日

(71) 出願人 000102212

ウシオ電機株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番1号 朝
日東海ビル19階

(72) 発明者 菱沼 宜是

兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ
電機株式会社内

(72) 発明者 菅原 寛

兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ
電機株式会社内

(72) 発明者 竹元 史敏

兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ
電機株式会社内

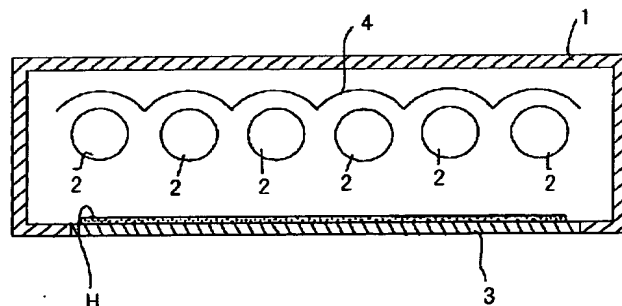
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 紫外線照射装置

(57) 【要約】

【課題】 紫外線による反応生成物が窓部材に付着することなく、紫外線放射強度の低下を防止し、この反応生成物による塵の発生を防止する。

【解決手段】 容器1内部に誘電体バリア放電ランプ2が配置され、該容器1に前記誘電体バリア放電ランプ2から放射される紫外線を取り出す窓部材3が形成されてなる紫外線照射装置において、前記窓部材3を100℃以上に加熱する加熱手段が設けられていることを特徴とする紫外線照射装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 容器内部に誘電体バリア放電ランプが配置され、該容器に前記誘電体バリア放電ランプから放射される紫外線を取り出す窓部材が形成されてなる紫外線照射装置において、

前記窓部材を100℃以上に加熱する加熱手段が設けられていることを特徴とする紫外線照射装置。

【請求項2】 前記加熱手段は、紫外線照射装置内に設けられていることを特徴とする請求項1に記載の紫外線照射装置。

【請求項3】 前記加熱手段は、窓部材の表面に形成された厚膜ヒータであることを特徴とする請求項2に記載の紫外線照射装置。

【請求項4】 前記加熱手段は、窓部材の表面に形成された線状ヒータであることを特徴とする請求項2に記載の紫外線照射装置。

【請求項5】 前記加熱手段は、白熱電球であることを特徴とする請求項2に記載の紫外線照射装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、誘電体バリア放電ランプから放射される紫外線と、この紫外線によって同時に発生するオゾンによって乾式洗浄するための紫外線照射装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から紫外線光源を用いた紫外線照射装置による乾式洗浄技術が知られており、この紫外線照射装置によって、液晶や半導体分野では光アッシングや精密光洗浄を行なっていた。

【0003】このような紫外線照射装置において、従来から紫外線光源として253.7nmや184.9nmの波長の紫外線を良好に放射する低圧水銀ランプや中圧水銀ランプが用いられている。

【0004】そして、半導体や液晶デバイス进行处理する場合、有機溶剤、酸、アルカリなどの各種薬品が使用されているため、それらの薬品が気化して遊離していることが多い。これらの薬品の中には、紫外線を吸収し、その光エネルギーで分解し他の薬品と反応して反応生成物を生じるものがあり、一例として、硫化水素三アンモニウム(NH₄)₃HSO₃や硫酸アンモニウム(NH₄)₂SO₄が生成される。

【0005】このような反応生成物は、クリーンルーム内で細かな塵として対流し、この細かな塵が集まると、製造プロセスに悪影響を及ぼす原因になる場合があった。

【0006】一方、近年、前述した水銀ランプに代わり、光のエネルギーが強く単一波長を効率良く放射する誘電体バリア放電ランプがこのような紫外線照射装置の紫外線光源として利用されるようになってきた。

【0007】誘電体バリア放電ランプを紫外線光源とし

て使用した紫外線照射装置は、誘電体バリア放電ランプを大気と離間するために密閉された容器内に配置して、この誘電体バリア放電ランプから放射された紫外線は容器の一部に設けられた窓部材を透過して、非処理物に照射されるものである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、誘電体バリア放電ランプを使用した紫外線照射装置は、紫外線を透過するための窓部材を有しており、前述した反応生成物が対流してこの窓部材に付着するという問題があった。

【0009】窓部材に反応生成物が付着する理由は、誘電体バリア放電ランプは、点灯時、ランプの表面温度が約70℃程度と低温であるため、ランプから放射される輻射熱によって窓部材を十分に加熱することができず、窓部材に接近してきた反応生成物が窓部材からの輻射熱により分解させれず、直接窓部材に付着してしまう現象によるものである。

【0010】この結果、窓部材に付着した反応生成物により、紫外線の透過率が低下し、照射領域内の紫外線強度が不均一になる、という問題があった。さらに、非処理物の処理不良や、処理ムラが発生し、歩留まりが低くなるという問題があった。

【0011】そして、窓部材に付着した反応生成物の堆積が多くなった場合、窓部材よりこの反応生成物が剥離し大きな塵となって、クリーンルームである処理環境を汚染する、という問題があった。

【0012】本発明は、以上のような事情に基づいてなされたものであって、その目的は、紫外線による反応生成物が窓部材に付着することなく、よって、紫外線放射強度の低下を防止し、この反応生成物による塵の発生を防止することができる紫外線照射装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1に記載の紫外線照射装置は、容器内部に誘電体バリア放電ランプが配置され、該容器に前記誘電体バリア放電ランプから放射される紫外線を取り出す窓部材が形成されてなる紫外線照射装置において、前記窓部材を100℃以上に加熱する加熱手段が設けられていることを特徴とする。

【0014】請求項2に記載の紫外線照射装置は、請求項1に記載の紫外線照射装置であって、特に、前記加熱手段は、紫外線照射装置内に設けられていることを特徴とする。

【0015】請求項3に記載の紫外線照射装置は、請求項2に記載の紫外線照射装置であって、特に、前記加熱手段は、窓部材の表面に形成された厚膜ヒータであることを特徴とする。

【0016】請求項4に記載の紫外線照射装置は、請求

項2に記載の紫外線照射装置であって、特に、前記加熱手段は、窓部材の表面に形成された線状ヒータであることを特徴とする。

【0017】請求項5に記載の紫外線照射装置は、請求項2に記載の紫外線照射装置であって、特に、前記加熱手段は、白熱電球であることを特徴とする。

【0018】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の紫外線照射装置の説明図である。ステンレス製の容器1の内部には、紫外線を放射するための誘電体バリア放電ランプ2が複数配置されており、容器1の前方には紫外線を透過するための石英ガラスよりなる窓部材3が配置されている。そして、この窓部材3の紫外線照射装置内側には、この窓部材3を100℃以上に加熱する加熱手段Hが形成されている。なお、加熱手段Hは、後で詳細に説明する。

【0019】そして、この容器1は、密閉されており、誘電体バリア放電ランプ2は大気と隔離され、容器1内には、誘電体バリア放電ランプ2から放射される光に対して透過性の不活性体、例えば窒素、アルゴン、ネオン等のガスが充填されている。この誘電体バリア放電ランプ2は、放電用ガスとして250トールのキセノンガスが封入されており、発光する部分の表面積1cm²あたりの入力電力が0.2Wであり、波長172nmに最大値を有する紫外線が効率よく放射されるものである。

【0020】4は、誘電体バリア放電ランプ2から放射される紫外線を効率良く窓部材3の方向に反射させる反射鏡である。

【0021】次に、加熱手段について説明する。

<加熱手段1>図2に示されているように、窓部材3の紫外線照射装置内側、具体的には誘電体バリア放電ランプ側の表面に厚膜ヒータが形成されている。この厚膜ヒータH1は、導電性発熱ペーストを窓部材3にスクリーン印刷し500℃で30分間焼成したものである。なお、この厚膜ヒータH1の発熱量は1.9KWである。

【0022】<加熱手段2>図3に示されているように、窓部材3の紫外線照射装置内側、具体的には誘電体バリア放電ランプ側の表面に線状ヒータであるマイクロヒータH2が形成されている。

【0023】このマイクロヒータは、ステンレス製の細管に、その管軸に沿ってニクロム線よりなる発熱体を配置して細管との間を高純度のマグネシウム粉末で充填した線状ヒータであり、屈曲可能なヒータである。なお、このマイクロヒータは外径1.6mm、長さ40m、発熱量は約4KWである。

【0024】加熱手段である厚膜ヒータや線状ヒータを窓部材3の紫外線照射装置内側、具体的には誘電体バリア放電ランプ側の表面に形成する理由は、それぞれのヒータに直接、非処理物の処理時に発生する気体薬品の接触を防止してヒータの劣化を防止すること、あるいは、ヒータ直下にヒータ自身による影をつくらないようにす

ることにある。

【0025】また、厚膜ヒータや線状ヒータを窓部材3の表面に直接形成することにより、効率良く窓部材3を加熱することができる。

【0026】<加熱手段3>図4に示されているように、容器1の内部であって、隣接する誘電体バリア放電ランプ2の間にハロゲン白熱電球5を配置する。この場合は、白熱電球から放射された赤外線によって、窓部材3が加熱されるものである。

10 【0027】このように、加熱手段として白熱電球を利用すると、前述した厚膜ヒータや線状ヒータに比べて紫外線照射装置の製造が簡単になるとともに、窓部材に紫外線を遮蔽するものが完全に存在しないので、照射される紫外線強度の均一性がさらに良くなるものである。なお、本実施例では、白熱電球は、両端封止型500W、25Aのハロゲンランプを使用したものである。

20 【0028】次に、図1の紫外線照射装置であって、図2に示すように窓部材に厚膜ヒータを形成した場合の、窓部材の温度による付着物の状態を調べる実験を行なった。結果を図5に示す。

【0029】図5は、縦軸に窓部材における波長172nmの光の透過率を示すものであり、窓部材の温度が上昇するにつれて透過率が大きくなっており、このことから窓部材の温度が高くなるにつれて窓部材に付着していた反応生成物は分解して窓部材より遊離し始め、窓部材が100℃になると、反応生成物がなくなることが分かる。また、窓部材が100℃になると、反応生成物は窓部材に接近しただけでその輻射熱により分解し、窓部材に付着することがない。

30 【0030】この結果から分かるように、窓部材を100℃以上に加熱することにより反応生成物の窓部材への付着を防止し、紫外線放射強度の低下を防止でき、反応生成物による塵の発生を防止することができ。

【0031】

40 【発明の効果】以上説明したように、本発明の紫外線照射装置は、加熱手段によって窓部材を100℃以上に加熱するので、有機溶剤、酸、アルカリなどの各種薬品による紫外線反応生成物が窓部材に付着することを防止することができ、紫外線放射強度の低下を防止でき、反応生成物による塵の発生を防止することができる。

【0032】また、加熱手段が紫外線照射装置内に設けられているので、有機溶剤、酸、アルカリなどの各種薬品による劣化が起こることがない。

【0033】加熱手段として、厚膜ヒータや線状ヒータを用いて直接窓部材の表面に形成することにより、それぞれのヒータから発生する熱によって直接窓部材が加熱されるので、効率良く窓部材を加熱することができる。

50 【0034】加熱手段として、白熱電球を用いることにより、製造が簡単で、しかも、紫外線強度の均一性をさらに良くするとともに、窓部材を加熱することができ

5

6

る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の紫外線照射装置の説明図である。

【図2】加熱手段として厚膜ヒータを用いた窓部材の説明図である。

【図3】加熱手段としてマイクロヒータを用いた窓部材の説明図である。

【図4】加熱手段として白熱電球を用いた窓部材の説明図である。

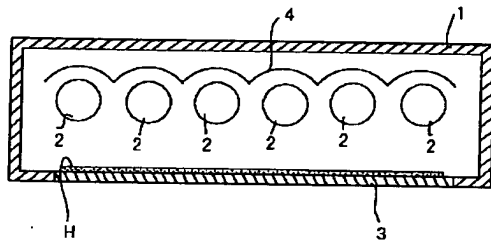
【図5】窓部材の温度による反応生成物の付着による紫 * 10

* 外線透過率の変化を示す実験データである。

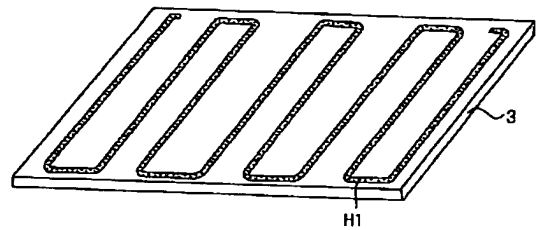
【符号の説明】

- 1 容器
- 2 誘電体バリア放電ランプ
- 3 窓部材
- 4 反射鏡
- 5 白熱電球
- H 1 厚膜ヒータ
- H 2 線状ヒータ

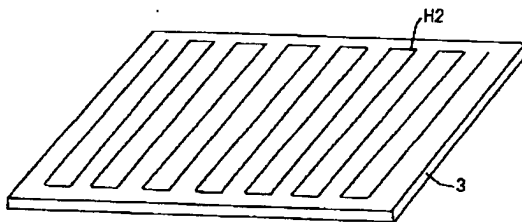
【図1】



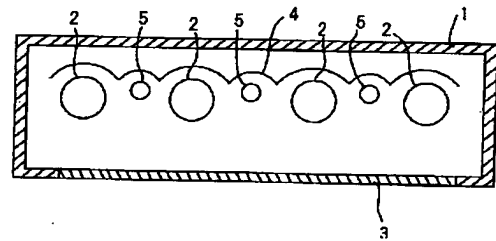
【図2】



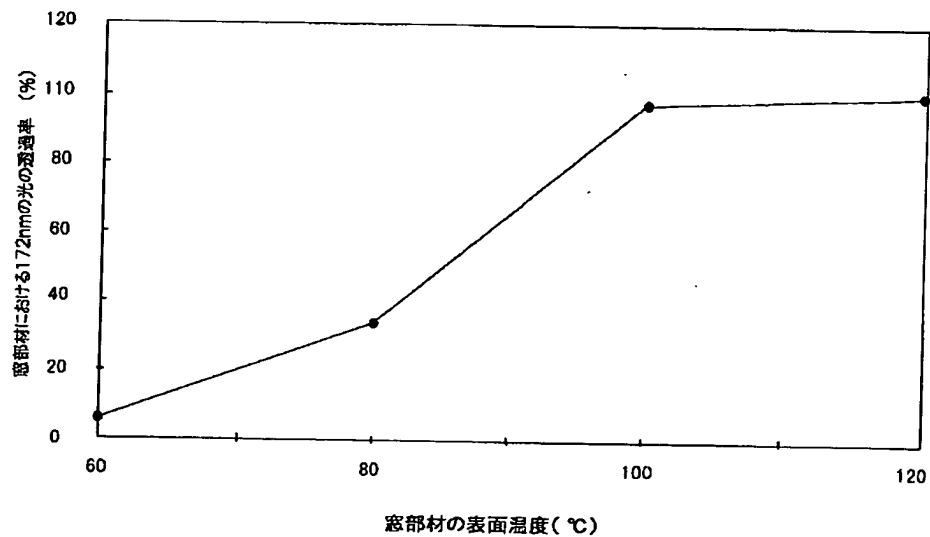
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 渡海 博昭

兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ
電機株式会社内

(72)発明者 村瀬 淳

兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ
電機株式会社内